Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 3, Issue 6, 2024 Chemistry of Goods

NOAN'ANAVIY MOYLARNI KUPAJLASHNING OPTIMAL TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Shuhratbek Sherzodbek o'g'li Yuldashev
Andijon davlat universiteti, Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi kafedrasi o'qituvchisi
https://orcid.org/0009-0001-2728-7027
Email: lifenighticloud@gmail.com

Aslbek Baxtiyorbekovich Yo'lchiev
Andijon davlat universiteti, Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi kafedrasi mudiri, texnika fanlari doktori, dotsent
https://orcid.org/0000-0003-0873-102X

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.408

Kalit so'zlar:
krem-atir sovun, kislota soni, peroksid soni, qovushqoqlik, K-1, K-2, K-3, texnologiya, harorat

Annotatsiya
Ushbu maqolada noan'anaviy moylarni kupajlash texnologiyasining optimal ko'rsatkichlari keltirilgan bo'lib, ushbu ko'rsatkichlarga kislota soni, peroksid soni, yod soni va qovushqoqlik ko'rsatkichlari keltirilgan. Kupajlash uchun prinsipial texnologik sxema hamda texnologik sxema ishlab chiqildi. Kupajlangan kompozitsiyalar K-1, K-2, K-3 deb nomlab olindi, hamda ularning sifat ko'rsatkichlari 3 xil temperatura intervali oralig'ida (10-20 °C; 30-50 °C; 100-120 °C;) o'rganildi va o'zaro ko'rsatkichlar farqi tahlil qilindi.

Havola uchun
Yuldashev, S. S. o'g'li, & Yo'lchiev, A. B. NOAN'ANAVIY MOYLARNI KUPAJLASHNING OPTIMAL TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 3(6). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss6.2024.408

1. Kirish

Noan'anaviy moylarni kimyoviy tarkibida inson organizmi uchun zarur bo'lgan biologik komponentlarning ko'pligi, hamda ushbu noan'anaviy moylar oziq-ovqat sanoatining ikkilamchi mahsulotlaridan qayta ishlab olinishligi kabi omillar ushbu moylardan ratsional foydalanishni taqozo qiladi [1]. Noan'anaviy o'simlik moylari qatoriga, vino ishlab chiqarish korxonalaridan chiqadigan ikkilamchi mahsulotlar (uzum qattiq fazasi) tarkibidagi uzum danaklari, meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalaridan olinadigan meva urug'-danaklari (anor, o'rik, olxo'ri, shaftoli), hamda poliz ekinlari (tarvuz, qovun) urug'laridan olinadigan moylar kiradi [2].

Noan'anaviy o'simlik moylaridan an'anaviy tabobatda, zamonaviy tibbiyotda, farmasevtikada, oziq-ovqat sanoatida, pardoz-kosmetika tarmoqlarida keng miqyosda foydalanib kelinmoqda. So'nggi yillarda insonlar salomatligini tiklashda tarkibi balanslashtirilgan o'simlik moylaridan tayyorlangan kupajlangan moy kompozitsiyalarini qo'llash, moylarni to'g'ridan-to'g'ri ovqatlanish ratsioniga kiritish ko'paymoqda [3].

Turli o'simlik yog'/moylari o'ziga xos fizik-kimyoviy xossalariga egaligi ulardan keng diapazonda foydalanishni cheklaydi. O'simlik yog'/moylaridan funksional oziq-ovqat, tijoriy va turli xil sanoat tarmoqlarida maksimal foydalanish uchun ko'pincha ushbu yog'-moylarning tarkibi 4 xil usul yordamida optimallashtiriladi: gidrogenlash, pereeterefikatsiya, fraksiyalash va aralashtirish (kupajlash) [1, 4]. Gidrogenlash jarayoni to'yinmagan yog'-kislotalari tarkibidagi qo'shbog'larga katalizatorlar yordamida vodorod gazini birikishidir. Bu jarayonda oksidlanishga barqaror to'yingan

yog‘-kislotalari olinishi bilan birga, qo‘shbog‘lar izomerlanishi va sis holatdan trans holatga o‘zgarishi mumkin. Trans yog‘-kislotalar inson salomatligiga salbiy ta’sir etib, turli kasalliklarni kelib chiqishiga va rivojlanishiga zamin yaratadi [5]. Pereeterifikatsiya gidrogenlashga muqobil jarayon hisoblanib, yog‘-kislotalari bu jarayonda triatsilglitserid tarkibida qayta taqsimlanadi, lekin to‘yinganlik, izomerlanish hodisalari sodir bo‘lmaydi. Fermentativ pereeterifikatsiya – bu lipolitik fermentlar ishtirokida triglitseridlar tarkibidagi atsil guruhlarni o‘zaro almashinuvi natijasida o‘simlik moylarini fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini o‘zgarishidir. Fraksiyalash bu ma’lum yog‘/moylarning turli erish va tuzilish strukturali xususiyatlarga ega bo‘lgan ikki fraksiyaga ajratish jarayoni hisoblanadi [1, 4].

Aralashtirish jarayoni o‘simlik yog‘/moylarini foydalanish xususiyatlarini oshirish, oksidlanish barqarorligini ta’minlashning eng samarali oson usuli hisoblanadi [1, 4, 5]. Moylarni o‘zaro kupajlashda bitta moy namunasi dominant sifatida tanlab olinadi va olinadigan moy kompozitsiyasining foydalanish spektridan kelib chiqib kompozitsiya tayyorlanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, tanlangan moy namunalariga hech qanday fizik-kimyoviy usul bilan ishlov berilmaydi, shu sababli bu usulda moylarning tarkibidagi foydali komponentlar saqlab qolinadi hamda, turli sohalarda qo‘llanishga tavsiya qilinadi. Optimal tarkibli moy kompozitsiyasini olishda ularning o‘zaro turli nisbatlarda aralashtirish hamda bu jarayonda haroratning ta’siri va olinadigan moy kompozitsiyalarining sifat ko‘rsatkichlari muhim ahamiyat kasb etadi [6].

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ba’zi yog‘/moylar sovutilganda krisstallanib, shaffofligini yo‘qotadi va bu yog‘larni to‘yinmagan yog‘-kislotalariga boy bo‘lgan yog‘/moylar bilan aralashtirilganda, turli sharoitlarda saqlash davomida bir-xil gomogen fazada bo‘lishini hamda shaffofik xususiyatlarini o‘zgarishi aniqlangan [1, 7].

Ushbu tadqiqotimizda palma yog‘i asosida uzum danagi, anor danagi va sedana moylarini o‘zaro turli nisbatlarda aralashtirish (kupajlash) orqali yangi moy kompozitsiyalarini olishga qaratilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

Palma yog‘i - oziq-ovqat sanoati, kosmetika va turli sanoat tarmoqlarida xom-ashyo sifatida foydalaniladigan muhim o‘simlik yog‘i hisoblanib, yuqori to‘yingan yog‘-kislota tarkibiga egaligi, uning tez kristalllanish xususiyatini belgilaydi [7]. Uzum danagi moyi tarkibida to‘yinmagan yog‘-kislotalarining yuqoriligi bilan ajralib turadi, shuningdek antioksidant, immunostrimulyator, yallig‘lanishga qarshi, yaralarni davolovchi ta’sir ko‘rsatuvchi tokoferollar, karotenoidlar, xlorofillar va fenolli birikmalar mavjud [2,8]. Anor danagi moyi - yog‘-kislotasi tarkibida 75-85 % to‘yinmagan yog‘-kislotalar mavjud, bundan tashqari biologik faol lipid komponentlarga (tokoferollar, fitosterollar, karotenoidlar) boyligi hamda o‘ziga xos yog‘-kislota to‘plamiga (punik kislotasi) egaligi alohida qiziqish uyg‘otadi [2, 3, 9]. Sedana moyi tarkibida to‘yingan yog‘-kislotalari 22,7 % ni to‘yinmagan yog‘-kislotalari esa 77, 3 % ni tashkil etadi [2]. Bundan tashqari sedana moyining yuqori sovunlanish soniga (215 mg KOH/gr) ega ekanligi ushbu moyning kosmetika sanoatida potensial foydalanish imkoniyatini yaratadi [10].

Yuqorida keltirilgan moylarning turli fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarga ega ekanligini inobatga olib, ulardan foydalanishda moylarni turli nisbatlarda kupajlash moy kompozitsiyalarini qo‘llash doirasini kengayishiga xizmat qiladi.

2. Material va metodika

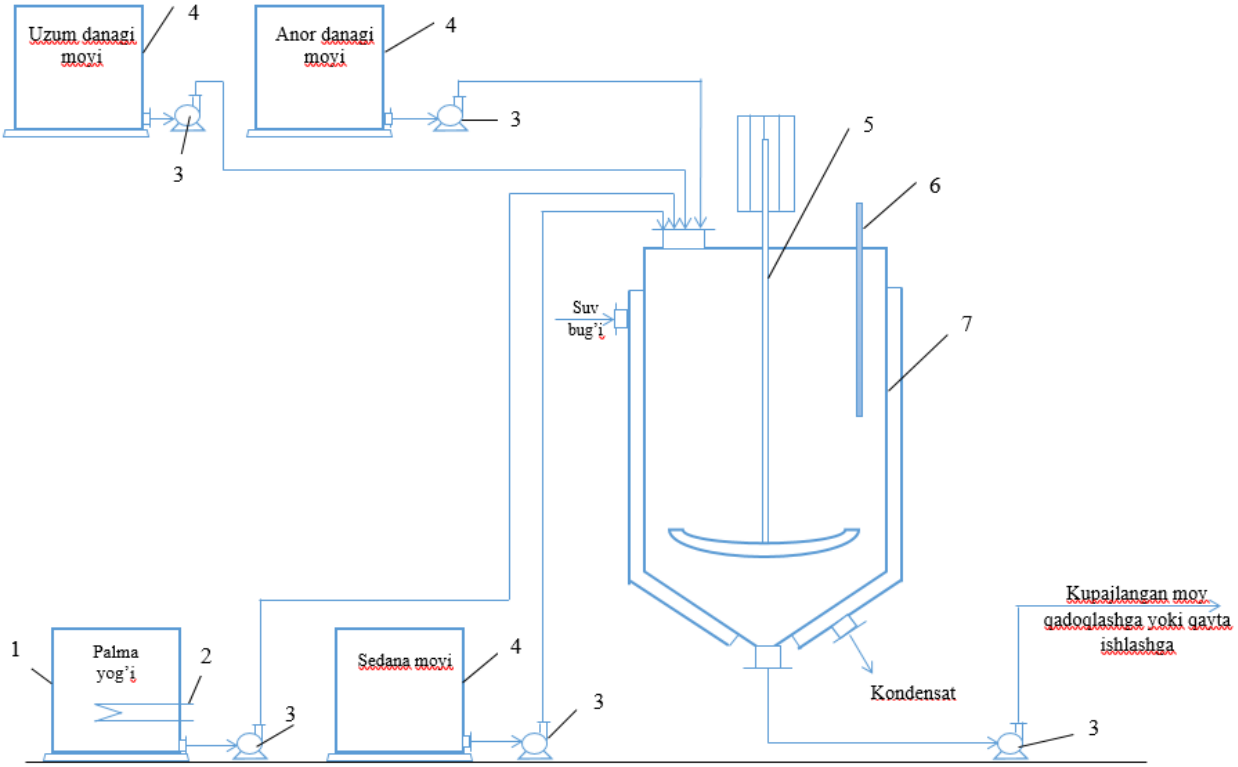
2.1.Materiallar.

Tadqiqotimiz uchun material sifatida olingan palma yog‘i O‘zbekiston oziq-ovqat bozorlarida sotiladigan Malayziyada ishlab chiqarilgan “BATTI 2 Palma yog’i RBD” markali turi tanlab olindi. Noan’anaviy moylar esa (uzum danagi, anor danagi va sedana moylari) O‘zbekistonda yetishtiriladigan uzum, anor va sedana o‘simliklaridan ajratib olingan urug‘larni sovuq presslash yo‘li bilan olindi.

2.2. Metodika

2.2.1. Kupajlash texnologiyasi.

Biz tomonimizdan o‘simlik moylarini kupajlashda eng sodda usul, moylarni qizdirish orqali aralashtirish usuli tanlab olindi. Kupajlash texnologiyasini ishlab chiqishda quyidagi prinsipial texnologik sxemadan foydalanildi. (1-rasm).



1-rasm. Moylarni kupajlashning prinsipial texnologik sxemasi.

Prinsipial texnologik sxemadan ko‘rish mumkinki, moylarni kupajlash texnologiyasini shartli ravishda 3 bosqichga bo‘lish mumkin. Tanlab olingan moy namunalari ichida palma yog‘i qattiq o‘simlik moyi hisoblanib, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, palma yog‘i erishining boshlang‘ich temperaturasi 12-15 °C, to‘liq erish harorati esa 38-40 °C ekanligi aniqlandi [7]. Shu bilan birga, olingan boshqa moylarning tarkibida polito‘yinmagan yog‘-kislotalar ulushi yuqoriligi moylarga termik ishlov berishni cheklaydi. Chunki kimyoviy jihatdan to‘yinmagan yog‘-kislota tez parchalanib, beqarorlikni namoyon qiladi va bunday holat ularning tarkibidagi qo‘shbog‘larning soni va joylashuvi bilan tushuntiriladi [5, 8, 9, 10].

O‘simlik moylarini kupajlash texnologiyasini shartli ravishda qabul qilingan II – bosqichida biz tomonimizdan tanlangan o‘simlik moylari jumladan uzum, anor danagi moylari va sedana moylarini eritilgan palma yog‘i asosida aralashtirib, moy kompozitsiyalarini olish keltirilgan. Tadqiqotimiz doirasida bu bosqichda 10 ta moy kompozitsiyasi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqilgan tarkibli moy kompozitsiyalarining orgonoleptik, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tahlil qilinib, kupajlangan moy namunalari boshqa sohalarda qo‘llash uchun qadoqlashga yoki moy kompozitsiyalari asosida kremlar, krem-atir sovunlar, qattiq o‘simlik moylarini olish kabi maqsadlar uchun qayta ishlashga yo‘naltirilish mumkin.

2.2.2. Moy aralashmalarining kislota sonini aniqlash.

Moy kompozitsiyalari tarkibidagi erkin yog‘-kislotalar miqdori Association of Official Analytical Chemists (AOAC) tomonidan berilgan [11] Cd 3d-63 sonli metodi yordamida (kislota soni) titrlash usulida aniqlandi hamda, quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$k.s = \frac{5{,}611 * \alpha * \mathrm{k}}{p}$$

bu yerda: 5,611 – 0,1 N li KOH eritmasining titri, mg/ml.

α - titrlash uchun ketgan 0,1 N o‘yuvchi ishqor eritmasining hajm, ml

k - eritma titriga tuzatish koeffitsienti
p – yog‘ namunasining og‘irligi, g.
Barcha aniqlashlar 3 marta amalga oshirildi.

2.2.3. Moy aralashmalarining peroksid sonini aniqlash.

Moy kompozitsiyalarining peroksid soni Association of Official Analytical Chemists (AOAC) tomonidan berilgan 965.33- sonli metodikasi yordamida aniqlandi [12]. Bunda yog‘ kompozitsiyasida 2:1 nisbatda muzlatilgan sirka kislota bilan xloroform aralashmasi eritilib, hosil bo‘lgan eritmaga 1 ml KJ ning 50 % li suvli eritmasi qo‘shildi. Bir jinsli gomogen eritma hosil bo‘lganidan so‘ng 20 minut qorong‘i joyda ushlab turildi. Eritmaga 50 ml distillangan suv qo‘shib suyultirilib, 3 ml 1% li kraxmal eritmasi solindi. Ajratib chiqqan J_2 0.002 N $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanib, shu sharoitda kontrol tajriba qo‘yildi. So‘ngra tajriba natijalari quyidagi formula yordamida aniqlandi.

$$P.s = \frac{(\mathrm{a}-\mathrm{b}) * 0.02538 * \mathrm{K}}{r}$$

bu yerda: a,b – asosiy va kontrol tajribada ajralib chiqgan J_2- ni titrlash uchun sarflangan
0,002 N li $Na_2S_2O_3$- ni eritmasining miqdori, ml;
0,02538 – 0,002 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasini titrini 100 ga ko‘paytirilgani;
K – 0,002 N li eritmani titriga to‘g‘rilash koeffisenti;
r – tortib olingan yog‘ miqdori, g;

2.2.4. Moy aralashmalarining yod sonini aniqlash.

Moy kompozitsiyasining yod soni GOST 5475-69 [13] (O‘simlik moylarini yod sonini aniqlash metodikasi, Xalqaro standart) tomonidan berilgan (0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan) titrlanishga asoslangan metodika yordamida aniqlandi. Yod soni quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$X = \frac{0{,}01269(V1-V2)*K*100}{m}$$

bu yerda: 0,01269 - 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasining J_2 bo‘yicha titri, g/ml;
V_1 = nazorat tajribasida sarflangan 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasining hajmi, sm^3;
V_2 = ishchi tajribasida sarflangan 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasining hajmi, sm^3;
K = 0,1 N li $Na_2S_2O_3$ eritmasining to‘g‘rilik koeffisenti;
m = moyning massasi, gr;

2.2.5. Moy aralashmalarining qovushqoqligini aniqlash.

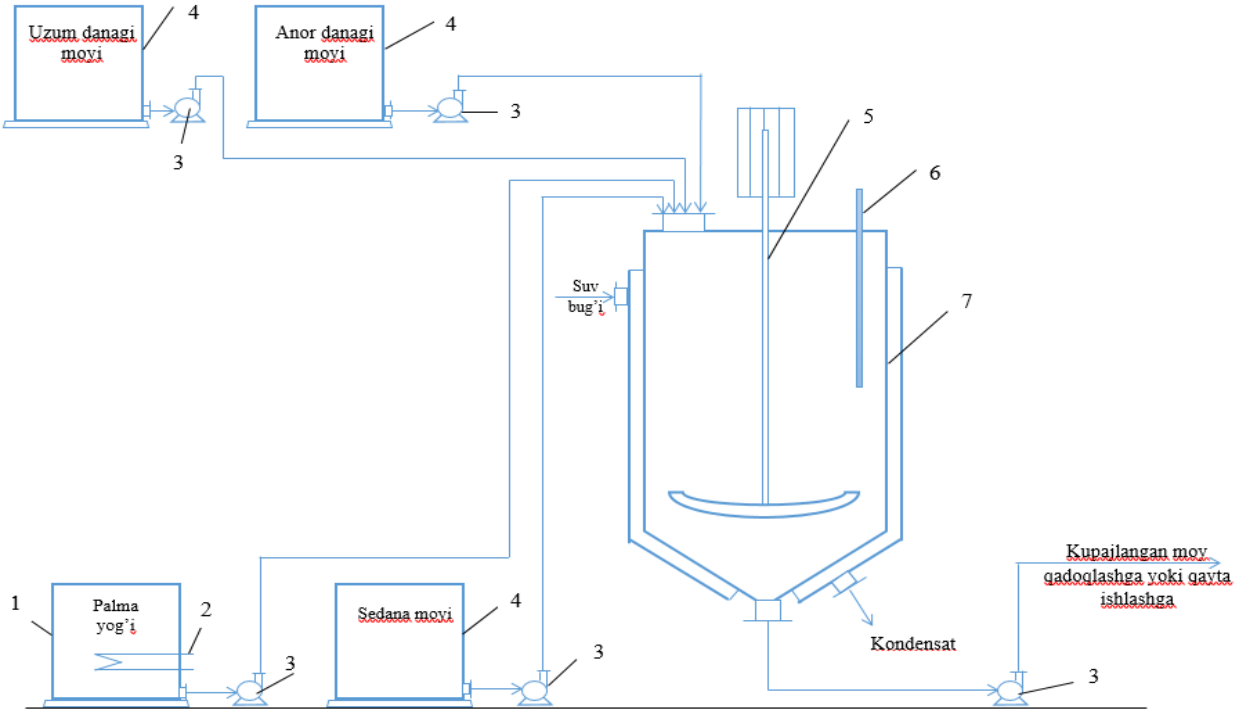
Moy kompozitsiyalarining qovushqoqlik xossalarini aniqlashda yog‘/moylarning qovushqoqligini aniqlovchi Brookfield Viscometer RVDV-1+C/P qurilmasi bilan T.Stupp va boshqalar [14] tomonidan taklif etilgan metodika yordamida aniqlandi.

3. Natija va muhokamalar

3.1. Natijalar.

3.1.1. Texnologik sxemani ishlab chiqish.

Yuqoridagi prinsipial texnologik sxemadan kelib chiqib, noan’anaviy moylarni kupajlash uchun quyidagi texnologik sxema ishlab chiqildi (2-rasm).



2-rasm. Noan'anaviy moylarni kupajlash texnologik sxemasi

1-palma yog‘i uchun qizdirgichli, tarozili bak; 2-qizdirgich (kalorifel), 3- markazdan qochma nasos; 4-uzum, anor va sedana moylari uchun tarozili bak; 5-aralashtirgich; 6-termometr; 7-kupajlash reaktori.

Texnologik sxema bayoni.

Palma yog‘i xona haroratida kristall holatda ekanligi uchun kalorifel isitgichli, tarozili 1-bakda eritilib suyuq agregat holatiga keltiriladi, o‘z navbatida uzum danagi, anor danagi va sedana moylari ham 4-tarozili baklarda o‘lchanib 3-markazdan qochma kuch asosida ishlovchi nasoslar yordamida 7-kupajlash reaktorining yuqori qismidan qurilmaga kelib tushadi. Kupajlash reaktori issiq suv bug‘i bilan doimiy qizdirib turiladi. Noan'anaviy moylar reaktorga kelib tushgandan so‘ng 5-aralashtirgich yordamida aralashtirib turiladi va 6-termometr yordamida moy aralashmalarining harorati nazorat qilib boriladi. Kupajlangan moy kompozitsiyalari reaktorning pastki shtuseridan 3-markazdan qochma kuch asosida ishlovchi nasos yordamida keyingi jarayonlar uchun yo‘naltiriladi.

3.1.2. Texnologik optimal ko‘rsatkichlarning haroratga bog‘liqligi.

Olib borilgan tadqiqotlardan kelib chiqib, tayyorlangan turli tarkibli kupajlangan moy kompozitsiyalaridan tarkibida 50% palma; 30% uzum; 10% anor; 10% sedana moylari va xuddi shu tartibda 50;20;20;10 hamda 50;10;30;10 nisbatlardagi uchta namuna orgonoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari bo‘yicha eng optimal tarkib sifatida tanlab olindi [2, 3].

O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, kupajlashda haroratning ta'siri muhim bo‘lib, moy kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlariga va olingan mahsulotni maqsadli ishlatilishiga o‘z ta'sirini ko‘rsatishi aniqlandi. Haroratning ta'siriga bog‘liq ravishda tanlangan kupajlangan moy kompozitsiyalarining sifat ko‘rsatkichlarini o‘zgarishi quyidagi jadvalda keltirilgan. (1-jadval)

1-jadval

Noan'anaviy moylarni kupajlashda sifat ko‘rsatkichlarining xaroratga bog‘liq o‘zgarishi *(n=5, P=0,95)*

№	Ko‘rsatkichlar nomi	Moy kompozitsiyalari		
		K-1	K-2	K-3
	Harorat – 10-20 °C			

1	Kislota soni, mg KOH/gr	1,09±0,01	1,06±0,028	1,10±0,052
2	Peroksid soni, mmol O_2/kg	2,85±0,2	2,7±0,17	3,12±0,21
3	Yod soni, gr J_2/100gr	110±0,9	100±1,05	120±1,02
4	Qovushqoqligi, ɳ mPa*s	33,42±0,85	35,217±0,92	36,812±0,74
	Harorat – 30-50 °C			
1	Kislota soni, mg KOH/gr	1,11±0,015	1,04±0,04	1,14±0,08
2	Peroksid soni, mmol O_2/kg	3,7±0,35	3,4±0,28	4,2±0,46
3	Yod soni, gr J_2/100gr	116±1,12	108±1,55	126±1,82
4	Qovushqoqligi, ɳ mPa*s	29,65±0,5	31,12±0,75	31,85±0,65
	Harorat – 100-120 °C			
1	Kislota soni, mg KOH/gr	1,97±0,033	1,81±0,055	2,1±0,06
2	Peroksid soni, mmol O_2/kg	10±0,85	9,45±0,62	10,2±0,7
3	Yod soni, gr J_2/100gr	140±1,8	120±1,65	150±2,05
4	Qovushqoqligi, ɳ mPa*s	6,737±0,48	6,88±0,5	8,68±0,6

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki moy kompozitsiyalarga harorat ta’sir ettirilganda ularning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari ham mos ravishda o‘zgarganligini ko‘rish mumkin. Moy kompozitsiyalarning kislota soni harorat (10-20 °C) dan (30-50 °C) ga ko‘tarilganda (0,02-0,04 mg KON/gr) ga, peroksid soni (0,7-1,08 mmol O_2/kg) ga, yod soni (6-8 gr J_2/100gr) ga ortganligini, qovushqoqligi esa (3,77-4,96 mPa*s) ga pastlaganini ko‘rish mumkin.

Moy kompozitsiyalariga harorat ta’sir ettirish davom ettirilib harorat (100-120 °C) gacha ko‘tarilganda aralashmalarning sifat ko‘rsatkichlari (30-50 °C) dagiga nisbatan quyidagicha o‘zgardi: kislota soni (0,77-0,96 mg KON/gr) ga, peroksid soni (6,05-7,08 mmol O_2/kg) ga, yod soni (12-24 gr J_2/100gr) ga ortdi, qovushqoqligi esa (22,913-23,17 mPa*s) ga pastladi. Bundan shuni xulosa qilish mumkinki, moylarning harorati ortishi bilan birga, ularning sifat ko‘rsatkichlari ham unga mos ravishda o‘zgarishi aniqlandi.

3.2. Muhokamalar.

Moy aralashmalarining kislota soni moylar tarkibidagi erkin yog‘-kislotalarining miqdorini belgilab beruvchi ko‘rsatkich hisoblanadi. Olib borilgan tajribalardan shuni aytish mumkinki, harorat 10-20 °C bo‘lganda moy aralashmalari; K-1, K-2 va K-3 ning kislota soni mos ravishda (1,09±0,01; 1,06±0,028; 1,10±0,052 mg KOH/gr) ni namoyon etdi, bu esa A.Y.Allam va boshqalar [4] tomonidan palma va indov moylari aralashmasining 25 °C dagi kislota soni (0,4 – 0,75 mg KOH/gr) dan yuqoriroq natija namoyon etdi. Harorat 100-120 °C gacha ko‘tarilganda kompozitsiyalar kislota son ko‘rsatkichlari (1,97±0,033; 1,81±0,055; 2,1±0,06 mg KOH/gr) gacha ko‘tarilib, dastlabki (10-20 °C) haroratga nisbatan (0,75-1,0 mg KOH/gr) ga yuqori ko‘rsatkich namoyon etganligi aniqlandi. Bu esa moylar temperatura oshganda tarkibdagi triglitserid zanjiridagi to‘yinmagan yog‘-kislota radikallarini parchalanib erkin yog‘-kislotalar miqdorining oshirishi bilan izohlanadi.

Moylarning peroksid soni moy tarkibidagi triglitseridlarning havodagi kislorod va reaktordagi temir yuza qismi bilan ta’sirlashuvi bilan birikishi natijasida parchalanishi (oksidlanishi) ni belgilaydi. Yuqoridagi natijalardan ko‘rish mumkinki moy aralashmalarining reaktordagi harorati dastlabki 10-20 °C bo‘lganda ularning peroksid soni K-1; K-2 va K-3 da mos ravishda (2,85±0,2; 2,7±0,17; 3,12±0,21 mmol O_2/kg) ko‘rsatkichlarini namoyon etdi. Bizning natijalar A.Y.Allam va boshqalar [4] tomonidan palma va indov moylari aralashmasining 25 °C dagi peroksid soni (1,01-1,2 meqO_2/kg) dan yuqoriroq, M.W.Myat va boshqalar [15] tomonidan o‘rganilgan palma yog‘i va yeryong‘oq moylari aralashmasining peroksid sonidan (3,47-4,82 meqO_2/kg) pastroq ekanligi taqqoslandi. Harorat 100-120 °C ga ko‘tarilganda moy aralashmalari mos ravishda (10±0,85; 9,45±0,62 va 10,2±0,7 mmol O_2/kg) ko‘rsatkichlarni namoyon etib, (10-20 °C) dagi ko‘rsatkichlarga nisbatan (6,75-7,08 mmol O_2/kg) ga ko‘tarilgani aniqlandi. Ushbu ko‘rsatkichlar GOST 18848-2019

[16] da belgilangan funksional iste'mol o'simlik moylarining peroksid soni (10 mmol O_2/kg) dan ortib ketmagan.

Yog' va moylarning yod soni 100 gr moy tarkibida erigan yodning grammdagi miqdorini bildiruvchi kimyoviy ko'rsatkichi hisoblanadi. Olingan natijalardan ko'rish mumkinki moy aralashmalarining harorati 10-20 °C bo'lganda yod soni K-1, K-2 va K-3 da mos ravishda (110±0,9; 100±1,05; 120±1,02 gr J_2/100gr) ko'rsatkichlarni namoyon etdi. Ushbu ko'rsatkichlar A.Y.Allam va boshqalar [4] tomonidan palma va indov moylari aralashmasining 25 °C dagi yod soni (40-70 gr J_2/100gr) dan yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Moy aralashmalarining harorati 100-120 °C ga ko'tarilganda kompozitsiyalarning yod soni mos ravishda (140±1,8; 120±1,65; 150±2,05 gr J_2/100gr) ko'rsatkichni egallab, (10-20 °C) haroratdagi yod soni ko'rsatkichga nisbatan (20- 30 gr J_2/100gr) ga ortganini ko'rishimiz mumkin.

Moylarning qovushqoqligi o'tkazilgan tajribamizda kompozitsiyalarning 10-20 °C dagi qovushqoqligi uchalasida mos ravishda (33,42±0,85; 35,217±0,92; 36,812±0,74 mPa*s) ekanligini ko'rish mumkin. Yuqoridagi natijalar H.Choi va boshqalar [17] tomonidan palma va indov moylari aralashmasining qovushqoqligi (29,0-32,2 mPa*s) dan 3,42-4,68 mPa*s ga yuqoriroq ekanligi, M.W.Myat va boshqalar [15] tomonidan o'rganilgan palma yog'i va yeryong'oq moylari aralashmasining qovushqoqligi (73,47-76,37 mPa*s) dan (39,58-40,05 mPa*s) ga past ko'rsatkichda ekanligi taqqoslandi. Moylar aralashmasi harorati 100-120 °C ga ko'tarilganda aralashmalarning qovushqoqlik (6,737±0,48; 6,88±0,5; 8,68±0,6 mPa*s) ko'satkichlari dastlabki haroratga (10-20 °C) nisbatan 26,687-28,132 mPa*s ga pastlagani aniqlandi. Bu farq esa moylar qizdirilganda ularning qovushqoqlik xususiyatini yo'qotishi bilan izohlanadi.

4. Xulosa

1. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, moylarning kupajlangan aralashmalarini olish uchun, shartli ravishda bo'lingan 3 bosqichli prinsipial texnologik sxemasi hamda moylarni kupajlash texnologiyasi ishlab chiqildi.

2. 3 ta olingan moy kompozitsiyasini mos ravishda K-1; K-2 va K-3 deb nomlab olindi. Har bir moy aralashma namunalarining kislota soni, peroksid soni, yod soni va qovushqoqlik ko'rsatkichlari turli haroratlarda (10-20 °C; 30-50 °C; 100-120 °C;) aniqlanib, haroratlar farqida qanday interval oralig'ida o'zgarishi hamda (A.Y.Allam va boshqalar [4]), (M.W.Myat va boshqalar [14]) va (H.Choi va boshqalar [16]) tomonidan o'tkazilgan tajriba natijalari bilan taqqoslandi.

3. Palma yog'i dominantligida uzum, anor danagi va sedana moylari kompozitsiyalarining eng maqbuli (50:20:20:10), ya'ni tarkibida palma yog'i 50%, uzum moyi 20%, anor moyi 20% va sedana moyi 10% bo'lgan K-2 namuna ekanligi aniqlandi va olingan moy namunalarini kupajlash texnologiyasining optimal harorati 30-50 °C ekanligi ma'lum bo'ldi.

4. Noan'anaviy moylarni kupajlash texnologiyasining optimal ko'rsatkichlari sifatida kislota soni, peroksid soni, yod soni hamda qovushqoqlik ko'rsatkichlari tanlab olindi.

Adabiyotlar

1. Hashempour-Baltork, F., Torbati, M., Azadmard-Damirchi, S., & Savage, G. P. (2016). Vegetable oil blending: A review of physicochemical, nutritional and health effects. Trends in Food Science & Technology, 57, 52–58. doi:10.1016/j.tifs.2016.09.007

2. A.B.Yo'lchiev, Sh.Sh.Yuldashev, I.R.Asqarov. - The formulation of soaps by using non-traditional oils (Noananaviy moylar yordamida sovun tarkibini boyitish) // Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, Volumes 2, Issue 6, 2023 – 65-87 b. DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.237

3. Yulchiev.A.B., Yuldashev.Sh.Sh., Asqarov.I.R., Development of the oil base of cream-perfumed soaps with the help of blended oil compositions.// Scientific journal of the Fergana State University. 2024; 30(3): 61-69. DOI: 10.56292/SJFSU/vol30_iss3/a135

4. Allam A. Y., Khan Z. S., Bhat M. S., Naik B., Wani S. A., Rustagi S., and Chen T.-W., Chemical, physical, and technological characteristics of palm olein and canola oil blends, Journal of Food Quality. (2023) 2023, no. 1, 6503667, https://doi.org/10.1155/2023/6503667.

5. Ramadan, M. F., & Wahdan, K. M. M. (2012). Blending of corn oil with black cumin (Nigella sativa) and coriander (Coriandrum sativum) seed oils: Impact on functionality, stability and radical scavenging activity. Food Chemistry, 132(2), 873–879. doi:10.1016/j.foodchem.2011.11.054

6. FN Ngassapaa, *SS.Nyandoroa, TR.Mwaisakab. (2012). Effects of temperature on the physicochemical properties of traditionally processed vegetable oils and their blends. Tanz. J. Sci. 38(3), 2012

7. Mba, O. I., Dumont, M.-J., & Ngadi, M. (2015). Palm oil: Processing, characterization and utilization in the food industry – A review. Food Bioscience, 10, 26–41. doi:10.1016/j.fbio.2015.01.003

8. Fiori, L., Lavelli, V., Duba, K. S., Sri Harsha, P. S. C., Mohamed, H. B., & Guella, G. (2014). Supercritical CO2 extraction of oil from seeds of six grape cultivars: Modeling of mass transfer kinetics and evaluation of lipid profiles and tocol contents. The Journal of Supercritical Fluids, 94, 71–80. doi:10.1016/j.supflu.2014.06.021

9. Khoddami, A., Man, Y. B. C., & Roberts, T. H. (2014). Physico-chemical properties and fatty acid profile of seed oils from pomegranate (Punica granatumL.) extracted by cold pressing. European Journal of Lipid Science and Technology, 116(5), 553–562. doi:10.1002/ejlt.201300416

10. Cheikh-Rouhou, S., Besbes, S., Hentati, B., Blecker, C., Deroanne, C., & Attia, H. (2007). Nigella sativa L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. Food Chemistry, 101(2), 673–681. doi:10.1016/j.foodchem.2006.02.022

11. AOCS Cd 3d-63 (03). Titrimetry. I. Named Vegetable Oils. Apparent density. ISO 6883: 2000, with the appropriate conversion factor; or AOCS Cc 10c-95

12. Association of Official Analytical Chemists. (2000). Peroxide value of oils and fats 965.33.12. Official methods of analysis of AOAC international (17th ed.). USA: Maryland

13. ГОСТ 5475-69. Межгосударственный стандарт. Масло раслительные Методы определения йодного число.

14. Stupp, T., de Freitas, R. A., Sierakowski, M. R., Deschamps, F. C., Wisniewski, A., & Biavatti, M. W. (2008). Characterization and potential uses of Copaifera langsdorfii seeds and seed oil. Bioresource Technology, 99(7), 2659–2663. doi:10.1016/j.biortech.2007.04.051

15. Abdulkarim, S. M., Myat, M. W., Ghazali, H. ., Roselina, K., & Abbas, K. . (2010). Sensory and Physicochemical Qualities of Palm Olein and Sesame Seed Oil Blends during Frying of Banana Chips. Journal of Agricultural Science, 2(4). doi:10.5539/jas.v2n4p18

16. ГОСТ 18848-2019. Масла растительные. органолептические и физикохимические показатели. Термины и определения. Межгосударственный Стандарт

17. Choi, H., Lee, E., & Lee, K.-G. (2014). Quality Evaluation of Noble Mixed Oil Blended with Palm and Canola Oil. Journal of Oleo Science, 63(7), 653–660. doi:10.5650/jos.ess14023